



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑯ Gesuchsnummer: 01790/99

⑯ Inhaber:
Dr. Ihde Dental AG, Lindenstrasse 68,
8738 Uetliburg SG (CH)

⑯ Anmeldungsdatum: 28.09.1999

⑯ Priorität:
11.11.1998 DE 298 20 487.8
04.05.1999 DE 299 03 207.5
25.08.1999 EP 99 250 289.8

⑯ Patent erteilt: 15.09.2000

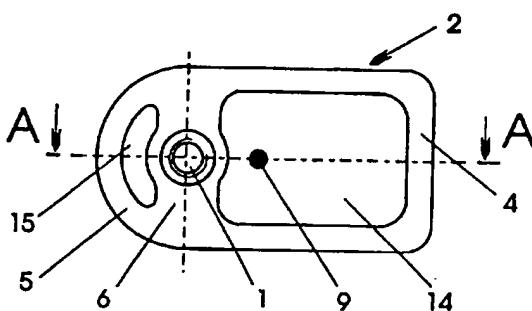
⑯ Erfinder:
Spahn, Frank-Peter, Dr., Lindenstrasse 68,
8738 Uetliburg (CH)
Dr. Stefan Ihde, Lindenstrasse 68,
8738 Uetliburg (CH)

⑯ Patentschrift veröffentlicht: 15.09.2000

⑭ Kieferimplantat.

⑯ Die Erfindung betrifft ein weiter verbessertes basalosseointegriertes Kieferimplantat zur Aufnahme und Befestigung von künstlichen Zähnen oder einer zahnprothetischen Konstruktion.

Mit den bisher bekannten lateralen Kieferimplantaten ist eine exakte Anpassung des Implantats an die natürliche, verschiedenartige Anatomie der Ober- und Unterkiefer nur bedingt möglich, wobei immer häufiger auch Probleme beim Einwachsen der Implantate in den Kieferknochen zu verzeichnen sind. Die Erfindung beseitigt diese Probleme durch ein verbessertes basalosseointegriertes Kieferimplantat, dessen kraftübertragender Fussteil (2) vorzugsweise aus unterschiedlichen geometrischen Grundformen besteht, an den der Schaft (1) über einen Steg (6) angelenkt ist, wobei der Fussteil (2), der Steg (6) und wahlweise der Übergangsbereich des Schaftes (1) zum Steg (6) mit einer an sich bekannten Oberflächenvergrößerung versehen sind, während der Kopfbereich des Schaftes (1) eine glatte, nicht strukturierte Oberfläche besitzt.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein basalosseointegriertes Kieferimplantat zur Aufnahme und Befestigung einer Krone, einer Prothese, eines Steges oder einer Brücke.

Basalosseointegrierte, laterale Kieferimplantate, die in ein auf chirurgische Weise im Ober- oder Unterkiefer hergestelltes Implantatbett eingesetzt werden und nach dem Einheilen zur Befestigung einer Krone, künstlicher Zähne oder einer zahnprothetischen Konstruktion dienen, sind bereits in den vielfältigsten Ausführungsformen bekannt. Diese Kieferimplantate bestehen im Wesentlichen aus einem ring- oder scheibenförmigen Fussteil, der über einen Steg mit einem orthogonal zum Fussteil orientierten Schaft verbunden ist. Der Schaft weist an seinem freien Ende ein Abutment ohne Gewinde zur Befestigung einer zahntechnischen Überkonstruktion oder ein Außen- und Innengewinde zur Aufnahme des Abutments auf.

Die bekannten Lösungen können in Kieferimplantate mit einer einteiligen oder mehrteiligen Ausführung unterteilt werden - FR 7 507 078, EP 0 214 962, DE 29 812 642.

Trotz der guten Erfolge, die mit den bisher bekannten Kieferimplantaten erzielt worden sind, zeigt sich, dass mit der Ausbildung des Implantatbettes und dem Einsetzen des Implantates in die auf chirurgische Weise hergestellte Öffnung eine weitgehende exakte Anpassung an die natürliche, verschiedenartige Anatomie der Ober- oder Unterkiefer oft nur sehr schwer möglich ist und eventuelle Nachbesserungen der Positionierung des Implantates und notwendige Anpassungen durch Biegen des Implantatsteges nach dem Einwachsen des Implantats in den Kieferknochen vorgenommen werden müssen, was naturgemäß nur begrenzt durchführbar und mit der Gefahr des Lockerns des Kieferimplantates im Ober- oder Unterkiefer verbunden ist. Die bekannten basalosseointegrierten Kieferimplantate weisen eine Form auf, die für den Behandlungsverlauf oft ungünstig sind.

Aus FR 2 302 715, EP 0 388 576 und EP 0 214 962 ist ferner bekannt, die Oberfläche des Fussteiles des Implantats und den Übergangsbereich des Schaftes zum Steg, den sogenannten Schafthals, durch Strahl-, Ätz- oder kombinierte Verfahren zu vergrößern oder den Übergangsbereich mit einer Profilierung oder einer gesonderten Struktur zu versehen, um den sicheren Sitz des Implantatschaft im Kieferknochen zu unterstützen. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass durch die Strukturen und die Oberflächenvergrößerungen in diesem Übergangsbereich Reizungen und Entzündungen des im Prozess der Einheilung entstandenen Bindegewebes hervorgerufen werden können und zudem die Oberflächenvergrößerungen zu einer Ansammlung von Bakterien führt, die den Einheilungsprozess und einen dauerhaften, festen Sitz des Kieferimplantats im Ober- oder Unterkiefer nachteilig beeinflussen können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, durch eine geeignete Gestaltung des Fussteiles weitergehende Möglichkeiten der Anpassung des

Implantats an die verschiedeneartige, natürliche Anatomie in der Ausbildung des Ober- und Unterkiefers zu schaffen, das einfache Einsetzen und das komplikationsfreie Einwachsen des Implantats in den Kieferknochen, verbunden mit einem festen und dauerhaften Sitz weiter zu verbessern.

Erfahrungsgemäß wird die Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 18.

Das einstückige basalosseointegrierte Kieferimplantat nach der Erfindung besitzt vorzugsweise einen kombinierten, aus unterschiedlichen geometrischen Grundformen zusammengesetzten scheibenförmigen und ringartig ausgebildeten Fussteil, an den der Schaft zur Aufnahme und Befestigung eines Zahnersatzes durch einen vorzugsweise exzentrisch zum Schwerpunkt des Fussteiles angeordneten Steg, der die Abschnitte des Fussteiles aus den unterschiedlichen geometrischen Formen miteinander verbindet, angelenkt ist. Der Fussteil, der Steg und wahlweise der Übergangsbereich des Schaftes zum Steg ist in an sich bekannter Weise mit einer durch Strahl-, Ätz- oder kombinierte Verfahren hergestellten Oberflächenvergrößerung versehen, während der Schaft in seinem Kopfbereich unterhalb des Gewindes oder des Abutments eine glatte, nicht strukturierte Oberfläche aufweist.

Mit dem aus kreisförmigen/elliptischen und rechteckförmigen/quadratischen geometrischen Formabschnitten gebildeten lasttragenden Fussteil und dem exzentrisch zum Fussteilschwerpunkt angeordneten, den Schaft des Implantates aufnehmenden Steg ist eine weitgehende Übereinstimmung des Fussteiles des Kieferimplantates an die durch Fräsen hergestellte Öffnung im Ober- oder Unterkiefer sichergestellt. Gleichzeitig verhindert die so gebildete Konfiguration des Fussteiles ein Verdrehen des eingesetzten Implantates in dem auf chirurgische Weise hergestellten Implantatbett.

Der ringartige Rand, der durch die im Fussteil vorgesehenen Aussparungen zu beiden Seiten des Steges entsteht, sichert zusammen mit der erfahrungsgemäßen Konfiguration eine exakte Platzierung des Fussteiles in der Kompakta des Ober- und/oder Unterkiefers und schafft dadurch die Voraussetzungen für einen dauerhaften, festen Sitz des Kieferimplantates.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung besteht der kraftübertragende Fussteil aus zwei ineinander übergehende Scheibenringe, die durch kreisförmige oder elliptische Formkörper gebildet werden. Der endseitig mit einem Gewinde zur Befestigung eines Abutments versehene Schaft ist über einen Steg im Zentrum eines der Scheibenringe exzentrisch zum Fussteilschwerpunkt angeordnet, wobei anstelle eines durchgehenden Steges auch ein einseitig an die Innenwandung des Scheibenringes angelenkter einseitiger Steg vorgesehen werden kann. Wie bereits vorstehend ausgeführt, ist der Fussteil, der Steg und wahlweise der Übergangsbereich des Schaftes zum Steg mit einer an sich bekannten Oberflächenvergrößerung versehen, während der Schaft in seinem Kopfbereich eine glatte, nicht strukturierte Oberfläche aufweist.

Mit diesem Implantatyp können die auftretenden Kräfte auch weiter ab vom Schaft zur Aufnahme und Befestigung der zahnmedizinischen prothetischen Überkonstruktion in den Ober- oder Unterkiefer übertragen werden. Beim chirurgischen Einbringen des Implantats kann der Schaft an die prothetisch gewünschte Stelle gesetzt werden, wobei zur Kraftübertragung auch solches Knochenangebot genutzt werden kann, welches vom Schaft weiter entfernt liegt. Besonders vorteilhaft ist der Einsatz dieser Implantatausführung im Bereich der oberen ersten und zweiten Molaren, da zumeist distal von dieser Kieferregion noch ausreichend Tuberkelknochen vorliegt, obgleich dort keine Zähne benötigt werden. Aber auch im Unterkiefer-Seitenzahnbereich bieten basalosseointegrierte Kieferimplantate mit asymmetrischer Schaftanordnung Vorteile. So lassen sich die kaukraftübertragenden Implantatflächen über den Kiefer verteilen, während die Schäfte der Implantate entgegen der zentrifugalen Resorption des Unterkiefers in einer günstigen medialen Position eingegliedert werden können. Gegenüber den Implantaten mit ebenen Längsseiten bzw. Implantatseiten besitzen die Implantatformen, deren Fussteil aus zwei ineinander übergehenden Scheibenringen gebildet werden, eine vereinfachte Einbringungsmöglichkeit. Zur Herstellung des Implantatbettes muss nur mit dem jeweils grösstengleichen Fräser ein runder Schlitz mit kortikaler Verankerung gefräst werden, wobei die Fräsumgebung vorteilhaft von einer einzigen Stelle ausgeht und dann, je nach der gewünschten Scheibengrösse, in die unterschiedlichen Richtungen, jeweils auf die Mittelpunkte der Scheibenringe bezogen, fortgeführt wird und sogar in horizontaler Richtung gegeneinander abgewinkelt werden kann. In das durch Kortikalisperforation hergestellte Implantatbett wird das Implantat mit dem schafftreien Scheibenring zuerst eingebracht und dann in die richtige Position gedreht.

Durch die exzentrische Anordnung von Steg und Schaft zum Fussteilschwerpunkt und die vorgeschlagene Konfiguration des Fussteiles werden die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass eine leichte und weitgehende Anpassung des Implantats an die verschiedenartige natürliche Anatomie der Ober- und Unterkiefer bereits im Prozess des chirurgischen Eingriffes vorgenommen und in Abhängigkeit von der Ausbildung des Kieferknochenkammes in der Mehrzahl der Anwendungen nur mit einer Fräsrichtung gearbeitet werden kann. Gegenfräslungen zur Ausbildung des Implantatbettes, wie sie bei Verwendung von Implantaten mit zentrischer Anordnung von Schaft und Fussteil, aber asymmetrischer Grundform (FR 7 507 078) oftmals erforderlich waren, entfallen. Die Ausbildung des basalosseointegrierten Kieferimplantates nach der Erfindung führt gleichzeitig zu einer wesentlichen Verkürzung der Fräzeiten für das Implantatbett und damit der Operationszeiten.

Nachträgliche, nach dem Einwachsen des Implantats in den Ober- oder Unterkiefer vorzunehmende Anpassungen und Korrekturen, beispielsweise durch Biegen des Schaftes, die naturgemäß mit einer Gefahr der Lockerung des Implantates im Kieferknochen verbunden sind, können dadurch vermieden werden.

Während die Oberflächenvergrösserung des Fussteiles, des Steges und gegebenenfalls des Übergangsbereiches und die im Fussteil vorgesehenen Aussparungen ein schnell s Einwachsen des Implantats und seinen festen Sitz im Ober- oder Unterkiefer unterstützen, verhindert der von Oberflächenvergrösserungen und Strukturierungen freie Schaft im gewindenahen Kopfbereich die Anbindung von Plaque, wobei sich ein vom natürlichen Speichel gespülter Mikrosplatz ausbilden kann, der das Entstehen von reizlosem Bindegewebe fördert. Reizzungen und Entzündungen des Bindegewebes werden durch den Mikrosplatz in diesem Bereich verhindert und dadurch der feste und sichere Sitz des Implantats im Ober- oder Unterkiefer ebenfalls unterstützt. Es hat sich gezeigt, dass bei flexiblen Implantatystemen, d.h. bei Konstruktionen im Unterkiefer oder bei Oberkieferarbeiten bei wenigen Implantaten, gelegentlich Reizzungen am strukturierten Schaft auftreten, die dann später Knochenaufösungen zur Folge haben können.

Durch den sich im Übergangsbereich ausbildenden Mikrosplatz hat der Schaft und der Steg des in die Kompakta des Kieferknochens fest eingebundenen Kieferimplantates bei Beaufschlagung mit grösseren Kräften ferner die Möglichkeit, in die Spongiosa des Kieferknochens einzudringen. In den am Steg und am Schaft angrenzenden Bereichen des Kieferknochens kommt es dabei zu Verschiebungen. Ein dauerhafter und fester Sitz des Kieferimplantates wird dadurch ebenfalls unterstützt, wobei die Kraftübertragung stets in die Kompakta erfolgt.

Vorteilhafterweise beträgt die Höhe des von Oberflächenvergrösserungen freien glatten Teils des Schaftes mindestens die Hälfte der Höhe des Schaftes bis zum Gewinde zur Befestigung eines Abutments oder dergleichen, während das Verhältnis zwischen der Höhe des Schaftes und der Höhe des Fusskörpers 1:6 bis 1:30 beträgt. Auf diese Weise kann sich, fernab von der Region des bakteriellen Angriffes, eine gute Osseointegration des basalen Schaftanteiles ausbilden.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der kraftübertragende Fussteil eines einstückig ausgebildeten Kieferimplantates, ein Ringkörper mit einem einseitig an die Innenwand des Ringkörpers angelenkten Steg, der in einen orthogonal zum Fussteil ausgerichteten Schaft mit einem biegbaren Hals übergeht, wobei sich an den biegbaren Hals ein einstückig in den Schaft integriertes Abutment zur Aufnahme der prothetischen Überkonstruktion anschliesst und der Fussteil eine runde oder elliptische Konfiguration besitzen kann. Diese Kieferimplantatvariante lässt sich kostengünstig herstellen und hat den Vorteil, dass nach seiner Implantation im Mund des Patienten zum Implantat gehörende Bauteile nicht mehr zusammengesetzt oder miteinander verschraubt werden müssen.

Gegenüber den bisher bekannten, gattungsge-mässen Implantaten besitzt das vorgeschlagene Kieferimplantat im Hinblick auf die notwendigen operativen Massnahmen zum Einbringen in den Ober- und/oder Unterkieferknochen und bezüglich der notwendigen Anpassungsarbeiten beim Einsetzen der Überkonstruktion wesentliche Vorteile.

Durch den einseitig, an die Innenwand des Fusssteiles angelenkten Steg, der orthogonal in den Schaft des Implantats übergeht, wird zusätzlich die Gefahr verringert, dass das Bindegewebe von der Insertionsseite her über den Steg des Fusssteils bis in die Bereiche des Schafthes hineinwächst. Das Voranwachsen des Bindegewebes in Richtung auf den Schaft erfolgt nämlich über die Stege. Es hat sich aber überraschenderweise ergeben, dass bei einer Verringerung der Stege sich auch die Verlustwahrscheinlichkeit für das Implantat verringert, ohne dass dadurch die Bruchhäufigkeit steigt.

Durch eine geeignete Materialauswahl des Implantats und eine entsprechende konstruktive Gestaltung im Halsteil des Schaftes, an den sich das Abutment anschliesst, besteht die Möglichkeit, das Abutment im Mund des Patienten in die erforderliche Richtung zu biegen und dadurch die Voraussetzungen für ein paralleles Einbringen von mehrspannigen Brücken zu schaffen.

Vorteilhafterweise ist das Abutment so bemessen, dass eine Zementierung der Krone oder der Überkonstruktion vorgenommen werden kann und besitzt bei einer Ausbildung des Implantates als einfacher Zementierpfosten kopfseitig ein Innengewinde. Dadurch ist es möglich, auch verschraubbare Brücken auf dem Implantat zu befestigen. Bekanntlich besteht das Problem, dass Brücken, die ausschliesslich durch Zementierung befestigt worden sind, schlecht zu entfernen sind, sofern dies einmal erforderlich wird. Die erfundungsgemäss Lösung gestattet es aber, eine Brücke gleichzeitig durch Zementieren und Verschrauben zu befestigen. Auch wenn sich die Schraube einmal lösen sollte, wird die Brücke dadurch noch in ihrer Befestigung begrenzt gehalten und umgekehrt.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung wird der kraftübertragende Fussteil durch mehrere voneinander beabstandete scheibenförmige Ringkörper gebildet, die jeweils über innenliegende Stege verfügen und untereinander durch einen orthogonal zum Fussteil ausgerichteten weiteren Schaft miteinander verbunden sind. Mit dieser Ausführungsform wird in vorteilhafter Weise eine Erhöhung der kraftübertragenden Flächen erreicht. Wie bekannt, werden Kräfte nur im Bereich des kompakten Knochens, d.h. im Bereich der Ringkörper des Fussteiles, übertragen, die hierfür vollständig innerhalb der Kompakta des Knochens liegen.

Die übereinanderliegenden, voneinander beabstandeten Ringkörper können aber auch unterschiedliche Aussendurchmesser aufweisen, wobei mindestens ein Ringkörper, vorzugsweise der untere Ringkörper, einen durchgehenden Steg besitzt, zu dem der einseitig an die Innenwand des anderen Ringkörpers angelenkte Steg unter einem Winkel α von 30° bis 90° , vorzugsweise 90° , angeordnet ist. Die so ausgebildeten Fussteile bieten eine weitgehende Anpassung des Implantates an die anatomischen Gegebenheiten und gewährleisten eine volle Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Knochenbreite des Ober- und/oder Unterkiefers. Der durchgehende Steg des unteren Ringkörpers liegt dabei vollständig im spongiösen, weichen Knochenmark, während der obere, rechtwinklig zum

durchgehenden, unteren Steg liegende Steg vollständig von der Kompakta des Knochens aufgenommen wird, und zwar auf der Knochenseite, die nach der Fräsummer unverletzt ist.

In Abwandlung dies r Ausführung kann der untere Ringkörper eine vom oberen Ringkörper abweichende, eckige oder kombinierte Körperform besitzen und gegenüber diesen einen kleineren Außen-durchmesser aufweisen. Die Implantate mit derart ausgebildeten Fussteilen bewähren sich insbesondere im Bereich der Arteria Palatina, wo der crestale Anteil des Kieferkamms breiter ist als der basale Anteil. Ein Öffnen der Arterie im Zusammenhang mit der Herstellung der Operationsöffnung zur Aufnahme des Implantates kann dadurch vermieden werden.

Durch einen grösseren, 3 mm übersteigenden Abstand zwischen den Ringköpfen des Fussteiles wird nicht nur das Setzen des Implantates erleichtert und sein Halt im Ober- und/oder Unterkiefer verbessert, sondern auch eine bessere Durchblutung des Interdiskalbereiches erzielt, da der laterale Zufluss von der Schleimhaut her erweitert wird. Außerdem nimmt die Lateralstabilität des Implantates zu. Ferner ist der basale Ringkörper für den Fall der bakteriellen Besiedelung des crestalen Ringkörpers besser geschützt.

Implantat-Totaverluste werden vermindert. Zudem wird eine etwaige Entfernung des Implantates oder einer Scheibe des Implantates erleichtert. Das Einsetzen des Implantates kann ebenfalls sicherer ausgeführt werden. Insbesondere bei sprödem, cortikalem Knochen ist die Gefahr des Abrisses der osteotomierten Interdiskalbereiche geringer, wenn die Ringkörper weiter voneinander entfernt positioniert sind.

Gemäss einer ebenfalls vorteilhaften Lösung ist die Konfiguration des kraftübertragenden Fussteiles von einer quadratischen Grundform abgeleitet, wobei mindestens eine Seite der Grundform ein ringartiger Halbkreis ist, während die Ecken der gegenüberliegenden Seite durch Radien ebenfalls abgerundet sind. Der den Schaft mit dem Fussteil verbindende Steg ist nach einer ersten Ausführungsvariante einseitig ausgebildet und an die Innenwand des halbkreisförmig ausgebildeten Fussteilabschnitts angelenkt. In Weiterbildung dieses Implantattyps ist der Steg zweiseitig ausgeführt und in senkrechter oder horizontaler Implantatachse angeordnet. Der Implantatschaft kann aber auch einen kreuzförmigen Steg oder durch mehrere einseitig ausgeführte Stege, die gegeneinander um 120° versetzt angeordnet sind, mit dem kraftübertragenden Fussteil verbunden sein.

Insbesondere durch die kombinierten Körperformen und der von einer quadratischen Grundform abgeleiteten Konfiguration ist der Fussteil nahezu identisch an die Form des durch Fräsen hergestellten Implantatbettes angepasst und füllt diese vollständig aus.

Insgesamt werden durch die Erfindung die Voraussetzungen für eine weitgehende Anpassung der Implantate an die Anatomie der Ober- und Unterkiefer und für einen relativ einfachen chirurgischen Eingriff, ein schnelles, komplikationsgemindertes

Einheilen des Implantats in den Ober- oder Unterkiefer unterstützt und in dauerhaft sichrer und fester Sitz erzielt.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der dazugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht auf eine erste Ausführungsform des erfundungsgemässen Implantates

Fig. 2 ein Implantat nach der Erfindung mit einem aus Scheibenringen gebildeten Fussteil

Fig. 3 den Schnitt A-A aus Fig. 1

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform des erfundungsgemässen, einstückig ausgebildeten Kieferimplantates, das an seinem freien Schaftende mit einem Abutment ausgestattet ist

Fig. 5 die Draufsicht auf ein Kieferimplantat mit einem ringförmigen Fussteil, dessen Konfiguration von einer quadratischen Grundform abgeleitet ist

Fig. 6 bis 9 das erfundungsgemäss Kieferimplantat nach Fig. 5 mit verschiedenen Anordnungsvarianten für den Steg, über den der Fussteil mit dem Schaft verbunden ist

Fig. 10 das Kieferimplantat nach Fig. 4 mit einem kraftübertragenden Fussteil aus zwei voneinander beabstandeten Ringkörpern

Fig. 11 die Draufsicht auf ein Kieferimplantat nach Fig. 4 mit einer weitere Ausführungsform des kraftübertragenden Fussteiles

Fig. 12 die schematische Darstellung eines in einem Unterkiefer eingesetzten Implantats entsprechend Fig. 1

Fig. 13 die Draufsicht auf einen Abschnitt des Unterkiefers mit dem Implantatbett zur Aufnahme eines Implantates entsprechend Fig. 2 in schematischer Darstellung

Fig. 14 das in das Implantatbett nach Fig. 13 eingesetzte Implantat gemäß Fig. 2

Wie aus Fig. 1 bis Fig. 3 hervorgeht, besteht das erfundungsgemäss Implantat, das in ein auf chirurgische Weise in einem Ober- oder Unterkiefer hergestelltes Implantatbett eingesetzt wird, aus einem Fussteil 2 und einem an dem Fussteil 2 über einen Steg 6 angelenkten Schaft 1. Der Schaft 1 ist orthogonal zum Fussteil 2 ausgerichtet und besitzt an seinem freien Stirnende ein Gewinde 3, das beispielsweise zur Aufnahme eines Abutments oder selbst als Zementierpfosten dient.

Der kraftübertragende Fussteil 2 des Kieferimplantats besitzt erfundungsgemäß eine kombinierte Körperform, aus unterschiedlichen geometrischen Grundformen, im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einem kreisförmigen/elliptischen Formabschnitt 5 und einem rechteckig/quadratischen Formabschnitt 4 mit abgerundeten Ecken.

Im Übergang zwischen den geometrischen Formabschnitten 4; 5 ist ein durchgehender, den Schaft 1 des Implantates tragender Steg 6 in der Weise angeordnet, dass der Schaft 1 und der Steg 6 asymmetrisch, d.h. ausserhalb der Ebene des Fussteilschwerpunktes 9, positioniert ist.

Die erfundungsgemäss Konfiguration des Fussteiles 2 und die nichtaxiale exzentrische Positionierung des Schaftes 1 zum Fussteilschwerpunkt 9

ermöglichen eine weitgehende Anpassung des Kieferimplantats an die nicht inheitliche, natürliche Anatomie der Ober- und Unterkiefer und an das durch chirurgischen Eingriff mit Hilfe eines Fräzers hergestellte Implantatbett.

Der Fussteil 2 des Kieferimplantats weist ferner zwei Aussparungen 14; 15 auf, die in der Weise angeordnet sind, dass mit Ausnahme auf den Randbereich des Steges 6 eine ringartige Ausbildung des Fussteiles 2 entsteht. Nach dem Einsetzen des Kieferimplantats in das Implantatbett ist der ringförmige Fussteil 2, wie aus Fig. 12 ersichtlich, weitgehend in der Kompakta 12 des Ober- und/oder Unterkiefers positioniert und sichert auf diese Weise einen festeren Sitz des Kieferimplantats 10 im Kieferknochen 11. Der Einheitsprozess des eingesetzten Kieferimplantats und die Blutversorgung des kieferkammnahen Knochenabschnittes werden ferner durch die Aussparungen 14; 15 erleichtert und unterstützt.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung des Kieferimplantats nach der Erfindung ist in Fig. 2 dargestellt. Der Fussteil 2 des Implantates 10 besteht aus zwei ineinander übergehenden Scheibenringen 17; 18, die gleiche oder unterschiedliche Durchmesser besitzen oder aus kreisförmigen oder elliptischen Formkörpern gebildet werden können. Asymmetrisch zum Fussteilschwerpunkt 9 ist im Zentrum einer der beiden Scheibenringe 17; 18 über einen Steg 6 der Schaft 1 angeordnet. Der Schaft 1 trägt endseitig in an sich bekannter Weise ein Gewinde 3 zur Befestigung eines Abutments oder dient direkt zur Befestigung einer prothetischen Konstruktion. Anstelle des in Fig. 2 gezeigten durchgehenden Steges 6 kann der Schaft 1 auch über einen einseitig ausgebildeten Steg 6 befestigt sein, der an der Innenvand einer der Scheibenringe 17; 18 angelehnt ist.

Zur Aufnahme des Implantates nach Fig. 2 wird in den Ober- oder Unterkiefer durch Kortikalisperforation ein Implantatbett 19 – Fig. 13 – gefräst und in das so hergestellte Implantatbett 19 das Implantat mit dem schafffreien Scheibenring 18 zuerst eingesetzt und dann in seine bestimmungsgemäss Position – Fig. 14 – gedreht.

Abweichend von den bisher bekannten Kieferimplantaten, bei denen der Schaft 1 eine Profilierung oder eine Oberflächenvergrösserung aufweist, besitzen die in den Figuren gezeigten Kieferimplantate im gewindnahen Kopfbereich 7a eine strukturfreie, glatte Oberfläche, während der Übergangsbereich 7 des Schaftes 1 zum Steg 6 wahlweise mit einer Oberflächenvergrösserung 8 oder mit einer Kontur 25 entsprechend der Implantatausführung nach Fig. 4 versehen sein kann. Durch die glatte Oberflächenbeschaffenheit des Kopfbereiches 7a wird die Anlagerung von Plaque erschwert und Bindegewebereizungen und -entzündungen, die bei profilierten und oberflächenvergrösserten Schaftabschnitten oftmals anzutreffen sind, vermieden.

Gleichzeitig kann der Schaft 1 und der Steg 6 bei grösseren Belastungen in die Spongiosa 13 des Kieferknorpels 11 minimal einfedern, wodurch sich im Übergangsbereich 7 eine elastische Knochendeformierung ausbildet. Durch die glatte Schaufausbil-

dung werden für den Fall des minimalen Einfederns des Kieferimplantates in die Spongiosa des Kieferknochens Bindegewebereizungen und -anzündungen ausgeschlossen und ein dauerhaft sicherer und komplikationsfreier fester Sitz des Fussteiles 2 in der Kompakta des Ober- oder Unterkiefers gewährleistet.

Weitere vorteilhafte Implantate mit unterschiedlichen variablen Ausführungen der kraftübertragenden Fussteile sind in den Fig. 4 bis 11 dargestellt.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, besitzt das erfindungsgemäße einstückig ausgebildete Kieferimplantat ein kraftübertragendes Fussteil 2 in Form eines Ringkörpers 20 mit einem einseitigen, an die Innenwand des Ringkörpers 20 angelenkten Steg 21, der in einen Schaft 22 übergeht. Beim Einsetzen des Implantats wird dieser Steg 22 durch den Operateur in den gegen Resorptionen stabilsten Knochen, also vornehmlich im Bereich des Oberkiefers am Palatum oder im Bereich des Unterkiefers, lingual eingebracht.

Der orthogonal zum Fussteil 2 ausgerichtete Schaft 22 geht in einen biegbaren Hals 23 über, an den sich ein Abutment 24 zur Aufnahme der prothetischen Überkonstruktion anschliesst. Das Abutment 24 besitzt an seiner freien Stirnseite Aufnahmeflächen 26 und ein Innengewinde 27, das eine Verschraubung des Implantats mit der prothetischen Überkonstruktion ermöglicht.

Im Bereich des Schaftes 22 zwischen dem Hals 23 und dem Steg 21 ist eine Kontur 25 vorgesehen, deren grösster Durchmesser wesentlich kleiner als der Durchmesser des Ringkörpers 20 des Fussteiles 2 ist und das, wie vorstehend beschrieben, zur Verbesserung der Haftung des eingesetzten Implantats im Ober- oder Unterkiefer beiträgt, indem das Tieferwachsen von Bindegewebe verhindert und ein festes Anwachsen von Knochen unterstützt wird.

Das mit dem Innengewinde 27 ausgestattete Abutment 24 bietet die Möglichkeit, die prothetische Überkonstruktion mit dem im Ober- oder Unterkiefer eingesetzten Implantat zu verschrauben und auf seine Außenfläche, die in an sich bekannter Weise kegelförmig ausgebildet ist, eine retentive Zementierung und/oder eine verfügende Abdichtung zwischen der Aufnahmefläche für das Implantat in der Überkonstruktion und der Außenfläche des Abutments 24 aufzubringen.

In Anlehnung an die in den Fig. 5 bis 11 dargestellten unterschiedlichen Ausführungsformen von Implantat-Fussteilen, kann der Ringkörper 20 eine beliebige zylindrische, elliptische, eckige oder eine kombinierte Körperform besitzen, wobei die Kanten der eckigen Körperformabschnitte, wie in Fig. 5 gezeigt, durch Radien 30 abgerundet sind. Durch diese unterschiedlichen Körperformen ist auf relativ einfache Weise eine weitgehende Anpassung der Fussteile an das jeweils verwendete Fräswerkzeug bzw. an das im Ober- oder Unterkiefer eingebrachte Implantatbett zur Aufnahme des Implantats gegeben.

Die unterschiedlich ausgebildeten und angeordneten Stege 6; 21; 31; 32; 33; 34; 36; 37, über die der Schaft 1 mit dem Fussteil 2 verbunden ist, ver-

schwinden dabei vollständig in die Tiefe des Kieferknochens und ist so von Anfang an nicht dem Bewuchs der schneller wachsenden Schleimhaut ausgesetzt.

5 Die in Fig. 10 und 11 gezeigte n Ausführungen des Kieferimplantats besitzen im Wesentlichen den gleichen konstruktiven Aufbau wie das Implantat nach Fig. 4. Sie sind jedoch abweichend von Fig. 4 zur Verbesserung des Sitzes im Kieferknochen mit zwei voneinander beabstandeten Ringkörpern versehen, die den Fussteil 2 der Implantate bilden. Nach Fig. 11 besitzen die Ringkörper des Fussteiles 2, die voneinander durch einen Abstand 41, der größer als 3 mm ist, getrennt sind, einseitige, an die Innenwand der Ringkörper angelenkte Stege 21; 40 und werden durch einen weiteren, zusätzlichen Schaft 39 miteinander verbunden. Wie bereits vorstehend beschrieben, wird durch einen grösseren, 3 mm übersteigenden Abstand zwischen den Ringkörpern des Fussteiles 2 das Setzen des Implantates erleichtert, der Halt im Ober- und/oder Unterkiefer verbessert und eine bessere Durchblutung des Interdiskalbereiches erzielt. Außerdem nimmt die Lateralstabilität des Implantates zu, während der basale Ringkörper für den Fall einer bakteriellen Besiedelung des crestalen Ringkörpers besser geschützt ist.

Bei der in Fig. 10 gezeigten Implantatvariante besitzen die voneinander beabstandeten Ringkörper 35; 38 des Fussteiles 2 unterschiedliche Außen-durchmesser, wobei zumindest für den gegenüber dem freien Ende des Schaftes 1 entfernt positionierten Ringkörper 35 auch eine von der zylindrischen Körperform abweichende elliptische, eckige oder kombinierte Konfiguration vorgesehen werden kann. Der untere Ringkörper 35 des Fussteiles 2 besitzt vorteilhafterweise einen, die Stabilität des Implantates erhöhenden zweiseitig ausgebildeten Steg 37, während der obere Ringkörper 38 einen einseitigen Steg 36 aufweist, um auch bei dieser Implantatvariante die sich aus einer einseitigen Stegausbildung ergebenen Vorteile hinsichtlich des unerwünschten Voranwachsens des Bindegewebes in die Bereiche der Kompakta zu nutzen. Beide Stege sind vorzugsweise unter einem Winkel α gegeneinander versetzt angeordnet. Nach dem komplikationsfreien Einwachsen in Ober- und/oder Unterkiefer entsteht mit der Ausführungsvariante nach Fig. 10 eine äusserst stabile hoch belastbare Implantatkonstruktion.

Unterschiedliche, von einer quadratischen Grundform abgeleitete Fussteile 2 für ein basalosseointegrierbares Implantat mit verschiedenartiger Anordnung und Ausbildung der den Schaft 1 mit dem Fussteil 2 verbindenden Stege 21; 31; 32, 33 und 34 sind in Fig. 5 bis 9 dargestellt, wobei mindestens eine Körperseite der Grundform durch eine Rundung 29 ringförmig ausgebildet ist und die Ecken der gegenüberliegenden Seite durch Radien 30 abgerundet sind. Die in den Fig. 5 bis 9 gezeigten Formen des Ringteiles 28 gewährleisten eine weitgehende Anpassung an das durch Fräsen hergestellte Implantatbett und an die natürliche Anatomie des Kieferknochens bei symmetrischer Positionierung des Schaftes 1 zum Fussteilschwerpunkt 9.

Wie aus Fig. 5 bis 9 ersichtlich, können die Stege 21; 31; 32; 33 und 34, bedingt durch die Konfiguration des Ringkörpers 28 einseitig – Fig. 5 und 9 – oder zweiseitig – Fig. 6 bis 7 – ausgebildet und in senkrechter oder horizontaler Implantatachse – Fig. 6 und 7 – angeordnet werden. Nach Fig. 8 sind die zweiseitig ausgebildeten Stege 33 kreuzförmig angeordnet, während gemäss – Fig. 9 – die einseitigen Stege 34 um 120° gegeneinander versetzt positioniert sind. Durch die unterschiedliche Ausbildung und Anordnung der Stege 21; 31; 32; 33 und 34 kann eine weitere Anpassung der Implantate an die aufzunehmenden und zu übertragenden Kräfte vorgenommen werden.

Bezugszeichenaufstellung

- 1 Schaft
- 2 Fussteil
- 3 Gewinde
- 4 rechteckförmiger/quadratischer Formabschnitt
- 5 kreisförmiger/elliptischer Formabschnitt
- 6 Steg
- 7 Übergangsbereich
- 7a Kopfbereich
- 8 Oberflächenvergrösserung
- 9 Fussteilschwerpunkt
- 10 Kieferimplantat
- 11 Kieferknochen
- 12 Kompakta
- 13 Spongiosa
- 14 Aussparung
- 15 Aussparung
- 16 Fräsrichtung
- 17 Scheibenring
- 18 Scheibenring
- 19 Implantatbett
- 20 Ringkörper
- 21 Steg
- 22 Schaft
- 23 Hals
- 24 Abutment
- 25 Kontur
- 26 Aufnahmeflächen
- 27 Innengewinde
- 28 Ringkörper
- 29 Radius
- 30 Radius
- 31 Doppelsteg
- 32 Doppelsteg
- 33 Kreuzsteg
- 34 Steg
- 35 Ringkörper
- 36 Steg
- 37 Doppelsteg
- 38 Ringkörper
- 39 Schaft
- 40 Steg
- 41 Abstand

Patentansprüche

1. Kieferimplantat zur Aufnahme und Befestigung von künstlichen Zähnen oder einer prosthetischen Überkonstruktion, bestehend aus einem scheiben-

- 5 förmigen, ringartig ausgebildeten Fussteil (2), der basal in den Ober- oder Unterkiefer einsetzbar ist, und einem orthogonal zum Fussteil (2) ausgerichteten Schaft (1), der ndseitig ein Abutment oder ein Aussengewinde (3) zur Befestigung eines Abutments trägt, wobei der Schaft (1) über einen Steg (6) mit dem Fussteil (2) zu einem einstückig ausgebildeten Kieferimplantat (10) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Fussteil (2) ein aus unterschiedlichen geometrischen Grundformen bestehender scheibenartiger Formkörper (4; 5; 17; 18; 20; 28; 35; 38) ist, an den der Schaft (1) über Stege (6; 21; 31; 32; 33; 34; 36; 37; 40) angelenkt ist.
- 10 2. Kieferimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fussteil (2), die Stege (6; 21; 31; 32; 33; 34; 36; 37; 40) und wahlweise der Übergangsbereich (7) des Schaftes (1) zu den Stegen (6; 21; 31; 32; 33; 34; 36; 37; 40) eine Oberflächenvergrösserung (8) aufweist, während der Schaft (1) im Kopfbereich (7a), eine glatte, nicht strukturierte Oberfläche besitzt.
- 15 3. Kieferimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (1) und der Steg (6) asymmetrisch zum Fussteilschwerpunkt (9) positioniert sind.
- 20 4. Kieferimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (1) über Stege (21; 31; 32; 33; 34; 36; 37; 41) im Bereich des Fussteilschwerpunktes (9) positioniert ist.
- 25 5. Kieferimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fußteil (2) aus kreis- und rechteckförmigen geometrischen Grundformen gebildet wird und der den Schaft (1) tragende Steg (6) im Bereich des Überganges zwischen den unterschiedlichen geometrischen Formabschnitten (4; 5) asymmetrisch zum Fussteilschwerpunkt (9) angeordnet ist.
- 30 6. Kieferimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fussteil (2) aus zwei ineinander übergehenden Scheibenringen (17; 18) besteht und asymmetrisch zum Fussteilschwerpunkt (9) im Zentrum eines der Scheibenringe (17; 18) ein gewindetragernder Schaft (1) über einen Steg (6), angeordnet ist.
- 35 7. Kieferimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fussteil (2) ein Ringkörper (20) mit einem einseitigen, an die Innenwand des Ringkörpers angelenkten Steg (21) ist, der in einen orthogonal zum Fussteil (2) ausgerichteten Schaft (22) mit einem biegbaren Hals (23) übergeht und kopfseitig mit einem einstückig im Schaft ausgebildeten Abutment (24) abschliesst, wobei das Abutment (24) so bemessen ist, dass eine retentive Zementierung oder eine verfügende Abdichtung der aufgesetzten Überkonstruktion vorgenommen werden kann.
- 40 8. Kieferimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fussteil (2) eine quadratische Grundform besitzt und mindestens eine Seite der Grundform eine Rundung (29) aufweist und einen stegartigen, halbkreisförmigen Fussabschnitt bildet, während die Ecken der gegenüberliegenden Seite durch Radien (30) abgerundet und die verbleibenden Seiten der quadratischen Grundform durch im Fussteil (2) vorgesehene Aussparungen eben-
- 45 50 55
- 60 65

falls zu stegartigen Fussabschnitten ausgebildet sind.

9. Kieferimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fussteil (2) durch mehrere voneinander beabstandete scheibenartige Formkörper (4; 5; 17; 18; 20; 28; 35; 38) gebildet wird, die über Stege (6; 21; 31; 32; 33; 34; 36; 37; 40) und einen zum Fussteil (2) orthogonal ausgerichteten, weiteren Schaft (39) miteinander verbunden sind.

10. Kieferimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fussteil (2) aus zwei übereinander angeordneten Formköpern (35; 38) mit unterschiedlichem Aussendurchmesser besteht, wobei mindestens ein Formkörper (35; 38) einen durchgehenden Steg (37) besitzt und die Stege (36; 37) der Formkörper (35; 38) zueinander in einem Winkel α von 30° bis 90° positioniert sind.

11. Kieferimplantat nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der gegenüber dem freien Ende des Schafes (1) entfernt positionierte Formkörper (35) einen grösseren Aussendurchmesser und eine von der zylindrischen Konfiguration abweichende elliptische, eckige oder eine aus unterschiedlichen geometrischen Grundformen zusammengesetzte Körperform besitzt, während der dem Schaft (1) benachbarte Formkörper (38) eine runde Körperform mit einem kleineren Aussendurchmesser aufweist.

12. Kieferimplantat nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (41) der übereinander angeordneten Formkörper (4; 5; 17; 18; 20; 28; 35; 38) grösser als 3 mm ist.

13. Kieferimplantat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der den Schaft (1) mit dem Ringkörper (28) verbindende Steg (31) zweiseitig ausgebildet und in der senkrechten Implantatachse positioniert ist.

14. Kieferimplantat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der den Schaft (1) mit dem Ringkörper (28) verbindende Steg (32) zweiseitig ausgebildet und in der horizontalen Implantatachse positioniert ist.

15. Kieferimplantat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (1) über einen kreuzartig ausgebildeten und angeordneten Steg (33) mit dem Ringkörper (28) verbunden ist.

14. Kieferimplantat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (1) über einen einseitig ausgebildeten, an die Innenwand des durch die Rundung (29) entstandenen Fussabschnitt des Ringkörpers (28) angelenkten Steg (21) mit dem Fussteil (2) verbunden ist.

17. Kieferimplantat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass für die Verbindung zwischen Schaft (1) und Ringkörper (28) einseitig ausgebildete Stege (34) dienen, die zueinander versetzt angeordnet sind.

18. Kieferimplantat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (6) zweiseitig ausgebildet ist und die geometrischen Formkörper (4; 5) miteinander verbindet.

19. Kieferimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen der Höhe des Schafes (1) und der Höhe des Fussteiles (2) 1:6 bis 1:30 beträgt und mindestens die

Hälfte der Höhe des Schafes (1) bis zum Aussen gewinde (3) keine Oberflächenvergrößerung (8) und eine glatte Oberflächenbeschaffenheit aufweist.

5 20. Kieferimplantat nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächen der untereinander angeordneten Fussteile (2) und die des weiteren Schafes (39) durch Strahl-, Ätz- oder kombinierte Strahl-/Ätzverfahren etc. vergrössert sind.

10 21. Kieferimplantat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die aufgesetzte Überkonstruktion mit dem Implantat durch gleichzeitiges Verschrauben und Zementieren fest verbunden ist.

15 22. Kieferimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Implantat aus Titan Grade 1 oder Grade 2 hergestellt ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

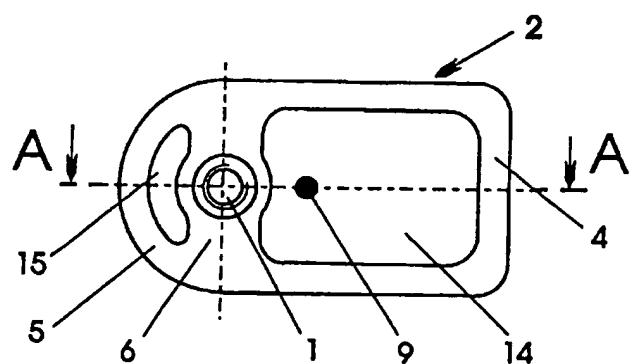


Fig. 1

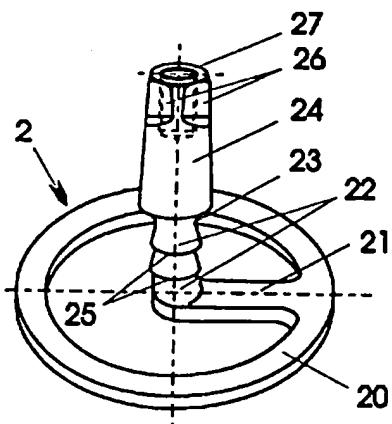


Fig. 4

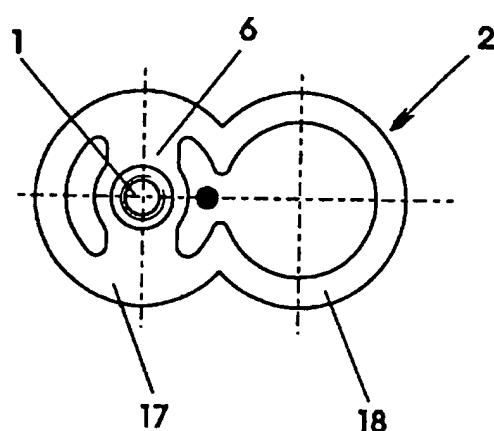


Fig. 2

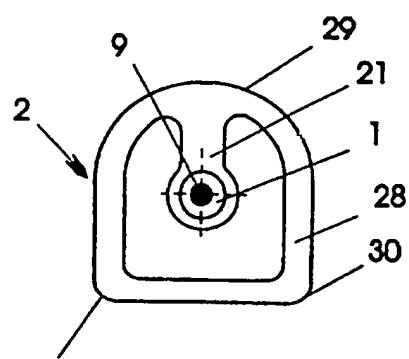


Fig. 5

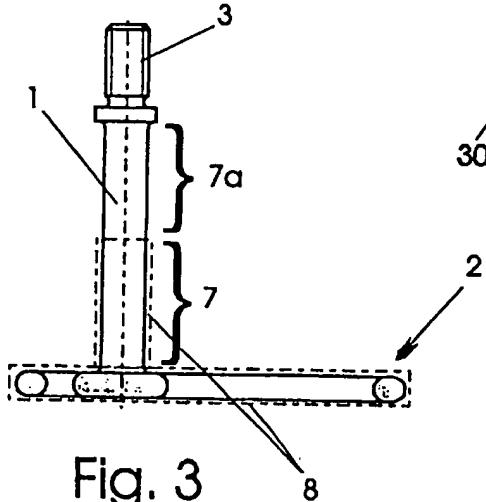


Fig. 3

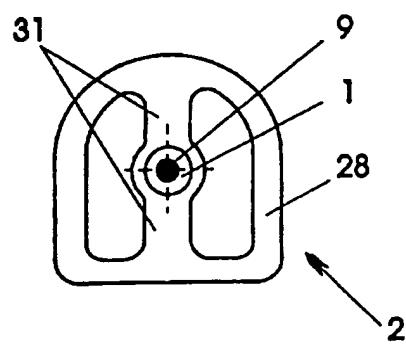


Fig. 6

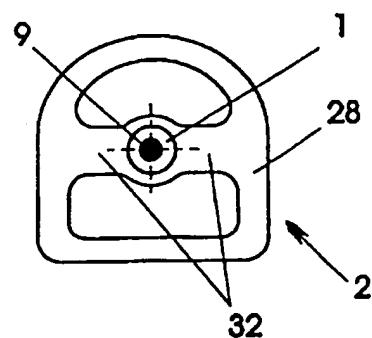


Fig. 7

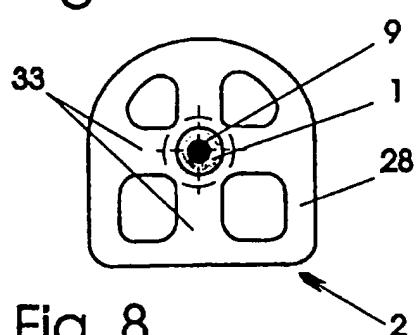


Fig. 8

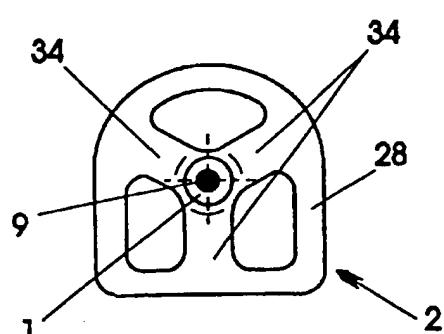


Fig. 9

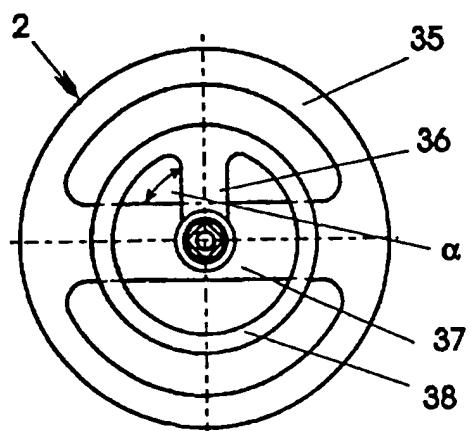


Fig. 10

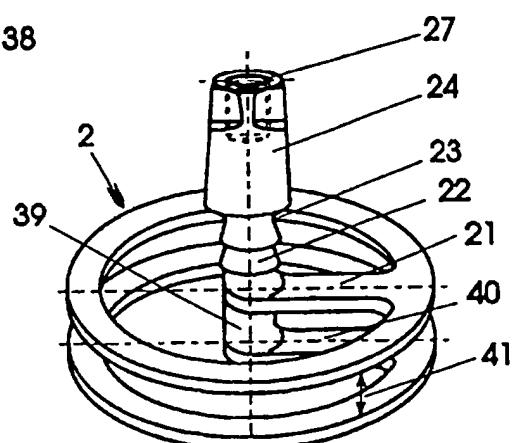


Fig. 11

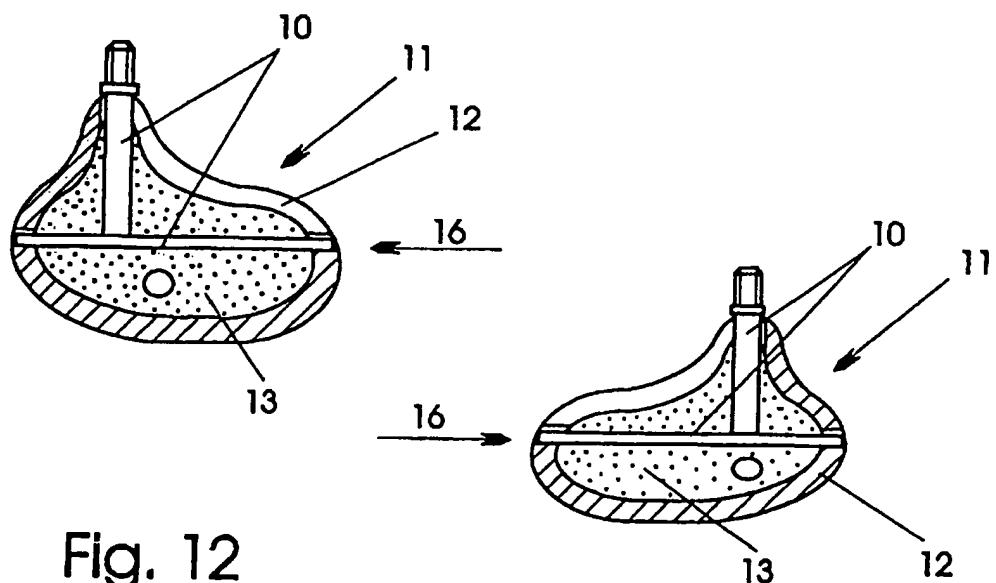


Fig. 12

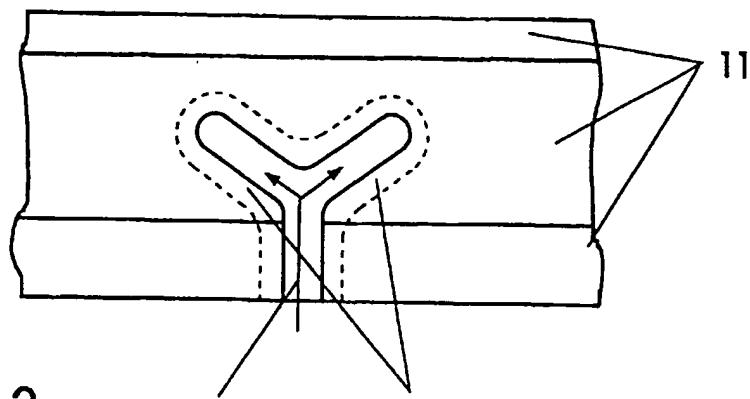


Fig. 13

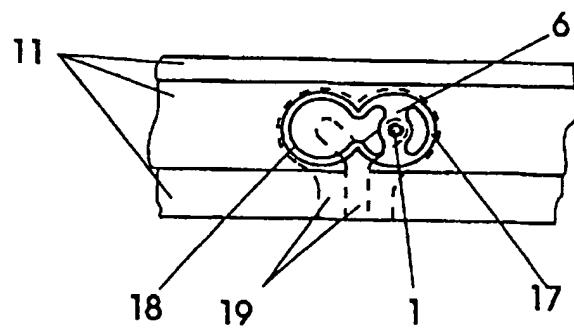


Fig. 14